THE GRAND CALCULUS

Historia del proyecto, método editorial y alcance

Un ensayo documental sobre la edición inglesa completa y modernizada del
Curso de cálculo diferencial e integral de G. M. Fikhtengol'ts

Biografía • historia de la publicación original • alcance de la obra en 7+1 volúmenes
comparación entre el original y la versión modernizada • prefacios editoriales completos

Maksim Sokolov
Traductor y editor

Toronto, Canadá • 2026

MAXERGON
POWERED BY CENTURIES

Publicado por Maxergon School

The Grand Calculus: historia del proyecto, método editorial y alcance

Un ensayo documental sobre la edición inglesa completa y modernizada del *Curso de cálculo diferencial e integral* de G. M. Fikhtengol'ts

Copyright © 2026 Maksim Sokolov y Maxergon School.

Todos los derechos reservados. Este aviso se aplica al presente artículo y a su texto editorial original, compilación, composición tipográfica y diseño. Las declaraciones sobre derechos de autor y disponibilidad territorial que rigen los propios libros se reproducen en el cuerpo del artículo.

El Prefacio completo del traductor de los volúmenes principales y la Introducción completa al Volumen 8 se reproducen aquí por el traductor y editor, quien posee los derechos de autor de sus respectivos textos ingleses.

ALCANCE DEL REPOSITORIO

Este archivo es un artículo documental original sobre el proyecto. No contiene los ocho libros completos ni implica el respaldo del repositorio que lo aloja.

NOTA DE EDICIÓN

Artículo para Archive, agosto de 2026. Los datos bibliográficos, los resultados comparativos y el alcance cuantitativo aquí consignados se cotejaron con el código fuente LaTeX final de la edición en ocho volúmenes. Las comparaciones representativas también se verificaron con ediciones rusas digitalizadas. Las afirmaciones históricas externas están documentadas en las notas sobre las fuentes.

Nombre de archivo sugerido para repositorios digitales:

the-grand-calculus-project-article-spanish.pdf

Índice

Panorama del proyecto **1**
Resumen . . . 1
El proyecto de un vistazo . . . 2
Fikhtengol'ts: una vida en el análisis . . . 2
De un proyecto de preguerra al Curso de posguerra . . . 3
Recepción contemporánea . . . 3
Dimensiones, contenido y trayectoria internacional . . . 4
Lo que aporta la nueva edición . . . 4
Base de la comparación entre el original y la versión modernizada . . . 5
De tres volúmenes rusos a siete volúmenes principales . . . 6
Lo que la modernización cambia—y lo que conserva . . . 7
Comparaciones representativas: la modernización en la práctica . . . 8
Autoría y responsabilidad editorial . . . 10
Arquitectura de la obra en 7+1 volúmenes . . . 11
El volumen complementario de ejercicios en detalle . . . 11
Gráficos matemáticos recreados . . . 12
Posibles usos de la colección . . . 14
Derechos, territorios y acceso . . . 14

Parte II: Prefacio completo del traductor **15**

Prefacio del traductor **16**
Acerca de "The Grand Calculus" . . . 16
El Curso original y su legado . . . 16
Uso recomendado . . . 17
Criterio de traducción . . . 18
Alcance de la modernización . . . 18
Tecnología y responsabilidad editorial . . . 19
Disponibilidad territorial . . . 19
Agradecimientos . . . 19
Contenido de los ocho volúmenes . . . 20

Parte III: Introducción completa al Volumen 8 **22**

Introducción al Volumen 8 **23**
El volumen complementario de problemas . . . 23
Organización del volumen . . . 23
Disponibilidad territorial . . . 23

Acerca del traductor y editor **24**

Referencias seleccionadas y notas sobre las fuentes **25**

Panorama del proyecto

Resumen

The Grand Calculus es un proyecto editorial en lengua inglesa de 2026 construido en torno al clásico ruso en tres volúmenes de Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts, *Curso de cálculo diferencial e integral*. Sus primeros siete volúmenes constituyen una traducción inglesa completa y modernizada del *Curso* íntegro, reorganizado temáticamente en veintitrés capítulos. Un octavo volumen complementario, de autoría separada, contiene 2.798 ejercicios procedentes de las colecciones clásicas de problemas de N. M. Günter y R. O. Kuzmin, coordinados con la notación, la terminología y la secuencia de la obra traducida y provistos de respuestas.

El proyecto tiene por objeto poner una gran tradición de análisis matemático riguroso al alcance de los lectores de habla inglesa como texto en uso y no como facsímil de interés anticuario. Conserva la amplitud, las demostraciones, los ejemplos, la intuición geométrica y la exposición paciente de la obra original, a la vez que actualiza el inglés matemático, la notación, la organización, la tipografía, los gráficos, la numeración de las fórmulas y las referencias cruzadas. Los códigos fuente finales contienen 233 elementos gráficos distintos en el conjunto principal; el Prefacio informa de que las ilustraciones se recrearon a partir de su contenido matemático, en lugar de insertarse como imágenes escaneadas. La inteligencia artificial colaboró en tareas técnicas y repetitivas, mientras que el traductor y editor conservó la responsabilidad de todas las decisiones matemáticas y editoriales sustantivas. El Prefacio completo que figura más adelante ofrece el relato íntegro del trabajo humano que implicó el proyecto.

El presente artículo sitúa el proyecto en la vida de Fikhtengol'ts, la historia y recepción del *Curso* ruso de 1947–1949 y su trayectoria internacional posterior. Establece la correspondencia entre los tres volúmenes originales y el núcleo inglés de siete volúmenes, compara un pasaje ruso representativo con la modernización y documenta el alcance, el método editorial, la autoría, los gráficos y los usos previstos. Asimismo, reproduce íntegramente el Prefacio del traductor empleado en los siete volúmenes principales y la Introducción separada al Volumen 8.

El proyecto de un vistazo

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Obra original	G. M. Fikhtengol'ts, *Curso de cálculo diferencial e integral*, publicado por primera vez en tres volúmenes rusos, 1947–1949.
Edición principal	Siete volúmenes, veintitrés capítulos, aproximadamente 2.400 páginas según se describe en el Prefacio de la edición y 233 elementos gráficos distintos.
Volumen complementario	Un volumen de ejercicios, nueve capítulos, 2.798 ejercicios, notas de repaso coordinadas, material de ampliación señalado y respuestas a todos los ejercicios.
Modelo editorial	Traducción inglesa completa y modernizada: conservación de la obra matemática original con lenguaje, notación, recursos de navegación, gráficos y tipografía contemporáneos.
Traductor y editor	Maksim Sokolov, profesor de Matemáticas, Seneca Polytechnic, Toronto.
Editorial	Maxergon School, Toronto, Canadá, 2026.

Fikhtengol'ts: una vida en el análisis

Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts (1888–1959), cuyo apellido aparece también como Fikhtengolts y Fichtenholz, nació en Odesa. Allí concluyó sus estudios de gymnasium en 1905 y en 1911 se graduó en la Universidad Imperial de Novorossiisk, donde S. O. Shatunovsky fue uno de sus maestros decisivos. Su temprana vida profesional ya conjugaba matemáticas, exposición y traducción: en la editorial Mathesis de Odesa tradujo la geometría analítica de Otto Dziobek y ayudó a K. A. Posse con la edición rusa de una obra de Ernesto Cesàro. En 1913 se trasladó a San Petersburgo y comenzó a enseñar en el Instituto Electrotécnico Imperial. Más tarde colaboró con J. D. Tamarkin en el primer volumen ruso del *Cours d'analyse infinitésimale* de Charles-Jean de la Vallée Poussin (1922), y ejerció de traductor, anotador y editor cuando el segundo volumen apareció en 1933. [1]

Sus investigaciones de 1913–1917 sobre la teoría de funciones de variable real, especialmente sobre integrales dependientes de un parámetro, condujeron a la tesis de magíster que defendió en 1918. Ese mismo año se incorporó a la Universidad de Petrogrado, más tarde Universidad de Leningrado, donde enseñó durante el resto de su vida. Sus principales áreas de investigación fueron la teoría de funciones de variable real y el análisis funcional, incluidos la continuidad absoluta, las integrales dependientes de un parámetro, las integrales de Poisson–Stieltjes, la convergencia en medida, las operaciones lineales y los espacios de funciones. Durante muchos años dirigió junto con L. V. Kantorovich un seminario de análisis funcional; entre los alumnos vinculados a su enseñanza se contaron Kantorovich, I. P. Natanson, S. L. Sobolev, D. K. Faddeev y S. A. Khristianovich. Por tanto, su legado no se limita a un célebre libro de texto: pertenece a la formación de la escuela analítica de Leningrado y a varias generaciones de enseñanza matemática. [2]

Su labor educativa se extendió asimismo más allá del aula universitaria. Demidov y Petrova señalan que fundó la cátedra de análisis matemático de la Universidad de Leningrado y la dirigió hasta 1953, cuando fue apartado durante la campaña contra el llamado cosmopolitismo; no obstante,

[1] S. S. Demidov y S. S. Petrova, "G. M. Fikhtengol'ts and the Teaching of Mathematical Analysis in Russia during the First Half of the Twentieth Century", *Chebyshevskii Sbornik* 20:3 (2019), 437–452; registro bibliográfico y texto completo en Math-Net.Ru.

[2] L. V. Kantorovich e I. P. Natanson, "Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts", *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 14:5(89) (1959), 123–128; registro bibliográfico y texto completo en Math-Net.Ru.

continuó enseñando en la universidad. Participó en los trabajos estatales sobre los programas de matemáticas escolares y de formación del profesorado y, en 1934, promovió la primera Olimpiada Matemática de Leningrado para escolares. El *Curso* forma parte de este esfuerzo más amplio por construir las instituciones, los planes de estudio y los libros mediante los cuales se aprendería el análisis.

De un proyecto de preguerra al *Curso* de posguerra

El *Curso* maduro de Fikhtengol'ts surgió de décadas de enseñanza y de trabajo en libros de texto. Antes había publicado *Matemáticas para técnicos* (1926) y la obra en tres partes *Matemáticas para ingenieros* (1931–1933). El proyecto de un tratado fundamental sobre el cálculo se desarrolló a lo largo de muchos años. En 1939, la Editorial de la Universidad de Leningrado publicó la primera parte de su *Análisis matemático*, preparada a partir de las clases que había impartido reiteradamente a estudiantes de primer año de matemáticas. En el Prefacio se reconocían los apuntes de clase tomados por N. I. Feldman y V. P. Basov, y G. R. Lorentz fue el editor. La segunda parte prevista no apareció porque la Segunda Guerra Mundial interrumpió el proyecto. Solo después de la guerra pudo Fikhtengol'ts retomarlo y reorganizarlo en su forma definitiva. Gostekhizdat, la Editorial Estatal de Literatura Técnica y Teórica, publicó en Moscú y Leningrado los tres volúmenes del *Curso de cálculo diferencial e integral* en 1947, 1948 y 1949. [3]

La cronología importa. El análisis universitario ruso estaba asimilando la reorganización weierstrassiana de los límites, la continuidad y el rigor, mientras el sistema soviético de educación superior se reconstruía y ampliaba. El *Curso* respondió a esa necesidad institucional sin convertirse en un programa estrecho. Como género conservaba algo del gran *traité* francés: una exposición conexa en la que la teoría, los cálculos, las observaciones históricas, la geometría y las aplicaciones se iluminan mutuamente. Fikhtengol'ts aspiraba no solo a establecer resultados, sino a mostrar cómo encajan entre sí las partes principales del análisis clásico.

Recepción contemporánea

El Volumen I apareció como un libro de 690 páginas en una primera tirada de 25.000 ejemplares. Una reseña de 1948 de V. V. Nemytskii resulta valiosa precisamente porque no era ni una nota editorial ni un elogio incondicional. Nemytskii cuestionó varias decisiones: el término antiguo *varianta* para una variable ordenada, el énfasis limitado en los operadores y el tratamiento de algunas cuestiones locales frente a las globales. No obstante, consideró que la exposición era sumamente accesible, elogió el dominio pedagógico y científico del autor, destacó los ejemplos físicos y mecánicos y varios tratamientos elegantes, y predijo un reconocimiento más amplio. La reseña muestra un libro de texto vivo que entra en debate, no un clásico canonizado únicamente en retrospectiva. [4]

El obituario de Kantorovich y Natanson de 1959 valoró más tarde el *Curso* completo como una exposición excepcional del análisis matemático, y subrayó su exhaustividad, rigor, claridad, calidad literaria, material histórico y sus vías hacia las ecuaciones integrales, la teoría de funciones reales y el análisis funcional. Estas características explican por qué la obra rusa se describe mejor como un curso integral de análisis clásico que como un primer texto convencional de cálculo.

[3] La historia de la publicación está documentada por Demidov y Petrova, pp. 445–447. La secuencia original queda registrada de manera independiente en la bibliografía que acompaña el obituario de Kantorovich y Natanson de 1959 y en la base de datos bibliográfica Math-Net.Ru.

[4] V. V. Nemytskii, reseña de G. M. Fikhtengol'ts, *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniia*, vol. I, *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 3:4(26) (1948), 181–183; texto completo en Math-Net.Ru.

Dimensiones, contenido y trayectoria internacional

VOL. RUSO	PRIMERA EDICIÓN	CONTENIDO PRINCIPAL
I	1947	Números reales; límites; funciones de una variable; derivadas y diferenciales; estudio cualitativo de funciones; cálculo diferencial en varias variables; jacobianos; geometría; extensión de funciones.
II	1948	Integración indefinida y definida; aplicaciones; series numéricas y de funciones; integrales impropias; integrales dependientes de un parámetro; productos infinitos; métodos para series asintóticas y divergentes.
III	1949	Integrales curvilíneas, dobles, de superficie, triples y múltiples; variación acotada e integral de Stieltjes; análisis vectorial; series, integrales y transformadas de Fourier; teoría general de límites.

Esta amplitud explica la utilidad persistente del libro como obra de consulta. Temas que a menudo se separan en cursos posteriores—la sumación de Euler–Maclaurin, los productos infinitos, los desarrollos asintóticos, la integral de Stieltjes, las transformadas de Fourier y una teoría generalizada de límites—permanecen vinculados al cálculo básico que los motiva. Las notas históricas señalan el desarrollo de las ideas; los ejemplos detallados preparan al lector para resolver problemas de forma independiente, aunque el *Curso* no esté organizado como un manual de ejercicios.

La trayectoria posterior de la obra es inusualmente visible. Aparecieron ediciones completas o parciales en alemán, polaco y chino. Un catálogo polaco registra una duodécima edición; Higher Education Press incluye una octava edición china y describe el alcance de los tres volúmenes. Los catálogos institucionales rusos registran decimonovenas ediciones estereotipadas de los Volúmenes I y II en 2025 y 2026. Estos registros no demuestran que todos los lectores utilicen el libro del mismo modo, pero sí acreditan una publicación continua a través de lenguas y generaciones. [5]

El *Curso* es sustancialmente más extenso que la obra posterior y separada en dos volúmenes de Fikhtengol'ts, *The Fundamentals of Mathematical Analysis*. Algunos lectores rusohablantes distinguen informalmente la obra completa como el "Gran Fikhtengol'ts" (*Bol'shoi Fikhtengol'ts*). El título inglés del proyecto conserva esa distinción; no afirma que ninguna obra más breve de Fikhtengol'ts hubiera aparecido antes en inglés.

Lo que aporta la nueva edición

El proyecto aborda dos problemas distintos. En primer lugar, el *Curso* completo en tres volúmenes no había estado disponible antes en una traducción inglesa íntegra, aunque sí habían aparecido en inglés los más breves *Fundamentos* y algunos materiales seleccionados y adaptados. En segundo lugar, una reproducción literal de la terminología, la notación, la numeración, los gráficos y las convenciones organizativas de mediados del siglo XX impondría obstáculos evitables al lector contemporáneo.

Por tanto, la edición asume un doble compromiso: integridad del contenido matemática y modernización de la presentación. La comparación estructural del traductor informa de que se conserva aproximadamente el 99,9 por ciento del material original. Se preservan la secuencia rectora de las ideas, las demostraciones, los ejemplos y la profundidad; solo se elimina material verdaderamente obsoleto. Las adiciones se emplean para aclarar un argumento, poner de manifiesto una conexión

[5] Véanse el registro de una biblioteca académica polaca, el catálogo de Higher Education Press y los registros de la Universidad Técnica Estatal Bauman de Moscú correspondientes al Volumen I y al Volumen II.

implícita, remediar una dificultad de presentación o ajustar la terminología y la pedagogía a la práctica actual.

La modernización alcanza también la arquitectura de la edición. Los tres volúmenes originales se reorganizan temáticamente en siete volúmenes principales manejables. Se reconstruyeron la numeración de las secciones y fórmulas y la red de referencias cruzadas, y se normalizó la notación. El Prefacio informa además de que todos los gráficos y diagramas incluidos se recrearon a partir de su contenido matemático, en lugar de copiarse como imágenes escaneadas. El resultado está concebido para funcionar como libro de texto y obra de consulta contemporáneos, sin dejar de ser reconociblemente la obra de Fikhtengol'ts.

Base de la comparación entre el original y la versión modernizada

La comparación de este artículo distingue lo que puede verificarse directamente de lo que comunica el traductor. Los códigos fuente LaTeX finales de 2026 se cotejaron con ediciones rusas digitalizadas del Volumen I (Nauka, 1969), el Volumen II (Fizmatgiz, 1959) y el Volumen III (Fizmatgiz, 1960). Estas imágenes digitalizadas proceden de ediciones rusas posteriores, no de las primeras impresiones de 1947–1949, pero conservan la estructura rusa establecida y proporcionan una base práctica para comprobar el índice, la secuencia de secciones, la terminología, los ejemplos y pasajes representativos.[6]

La comparación resultante verifica la reasignación estructural e ilustra el método editorial; no constituye una nueva colación crítica línea por línea de unas 2.400 páginas inglesas. La afirmación de que se conserva aproximadamente el 99,9 por ciento del material original es la conclusión estructural del traductor para el proyecto en su conjunto, reproducida en el Prefacio que sigue. No debe confundirse con una certificación independiente de Internet Archive ni de las fuentes históricas externas aquí citadas.

[6]Copias rusas digitalizadas utilizadas para la comparación: Volumen I, Volumen II y Volumen III.

De tres volúmenes rusos a siete volúmenes principales

DIVISIÓN RUSA	DIVISIÓN DE THE GRAND CALCULUS	CONTINUIDAD DEL CONTENIDO
Volumen I: Introducción sobre los números reales, Capítulos I–VII y suplemento "Extensión de funciones"	Volúmenes 1–2; Capítulos modernos 1–9	La introducción sin numerar se convierte en el Capítulo 1. Los siete capítulos rusos pasan a ser los Capítulos 2–8 y el suplemento (Secciones 257–262) se convierte en el Capítulo 9.
Volumen II: Capítulos VIII–XIV	Volúmenes 3–5; Capítulos modernos 10–16	El cálculo integral, las series, las integrales impropias y las integrales dependientes de un parámetro conservan su secuencia, pero se separan en tres volúmenes temáticos de uso práctico.
Volumen III: Capítulos XV–XX y suplemento "Punto de vista general sobre el límite"	Volúmenes 6–7; Capítulos modernos 17–23	La integración geométrica y múltiple forma el Volumen 6. El análisis de Fourier constituye los Capítulos 21–22 y el suplemento (Secciones 752–762) se convierte en el Capítulo 23, "Teoría general de límites".
Libros de problemas separados	Volumen 8, complementario	Los 2.798 ejercicios proceden de Günter y Kuzmin, no del *Curso* de Fikhtengol'ts; están coordinados con el texto teórico en siete volúmenes, pero no lo modifican.

Lo que la modernización cambia—y lo que conserva

CARACTERÍSTICA	CURSO RUSO	EDICIÓN DE 2026
Secuencia matemática	Una progresión conexa desde los números reales, pasando por los límites, el cálculo diferencial e integral, la integración, las series y la integración múltiple, hasta el análisis de Fourier.	La misma progresión, las demostraciones rectoras, los ejemplos y la profundidad; cambian los límites físicos de los volúmenes, pero permanece el orden conceptual.
Lengua	Prosa y terminología rusas de mediados del siglo XX, incluidos términos históricamente específicos que no se trasladan con naturalidad al inglés matemático actual.	Inglés matemático idiomático; no se conserva la formulación literal cuando oscurece el significado. Los términos estándar se emplean de manera uniforme en los siete volúmenes.
Definiciones y notación	Definiciones rigurosas en prosa con la notación y los hábitos expositivos de las ediciones rusas.	Símbolos modernos y notación conjuntista cuando resultan útiles, formas explícitas con cuantificadores en determinadas definiciones, uso normalizado de $\mathbb{N}$ y $\mathbb{R}$, y aclaraciones añadidas allí donde las convenciones antiguas podían inducir a error.
Organización	Tres grandes volúmenes físicos: una introducción sin numerar sobre los números reales, veinte capítulos numerados y suplementos separados sobre la extensión de funciones y el punto de vista general sobre el límite.	Siete volúmenes principales temáticos y veintitrés capítulos numerados, seguidos de un volumen complementario de ejercicios de autoría separada.
Navegación	Numeración impresa de secciones y fórmulas vinculada a los volúmenes originales; referencias locales y por página.	Numeración reconstruida de secciones y fórmulas, referencias que indican el volumen, hipervínculos, marcadores, índices y una red de referencias cruzadas reconstruida.
Gráficos	Dibujos lineales impresos e integrados en las sucesivas ediciones rusas.	Los códigos fuente finales contienen 233 elementos gráficos distintos. El Prefacio informa de que las ilustraciones se redibujaron a partir de su contenido matemático, con trazos, resolución y tipografía modernos, en lugar de insertarse como imágenes escaneadas; una comparación directa de muestra confirma este método para la figura del resto de Lagrange que se reproduce más adelante en este artículo.
Adiciones editoriales	La exposición y las notas históricas propias de Fikhtengol'ts.	Explicaciones ocasionales, notas terminológicas y material de enlace apoyan la fuente sin separarse tipográficamente como una segunda capa editorial.
Conservación del contenido	La fuente rusa rectora.	El Prefacio informa de una conservación estructural de aproximadamente el 99,9%; solo se omite material considerado verdaderamente obsoleto. Este porcentaje procede de la auditoría del traductor, no de un recuento textual externo.
Método de producción	Composición impresa convencional del siglo XX.	Composición digital nativa en LaTeX. La IA colaboró en la transcripción, la elaboración de borradores, la codificación y las comprobaciones de coherencia; Maksim Sokolov tomó las decisiones matemáticas y editoriales sustantivas y acepta su responsabilidad.

Comparaciones representativas: la modernización en la práctica

Los ejemplos siguientes son deliberadamente representativos y no exhaustivos. Documentan decisiones editoriales visibles a varias escalas; no implican que se haya modificado cada frase, vuelto a demostrar cada teorema o cotejado de manera independiente toda la obra línea por línea para este artículo.

El comienzo de la teoría de límites ofrece un ejemplo concreto. En el Volumen I ruso, la Sección 22 parte de la idea física de una cantidad variable, introduce después una lista ordenada y, siguiendo a Charles Méray, denomina *varianta* a una variable que toma esos valores. La Sección 23 define su límite mediante la conocida condición épsilon. La edición de 2026 conserva los ejemplos—progresiones aritméticas y geométricas, perímetros de polígonos inscritos y aproximaciones decimales de $\sqrt{2}$—y conserva la definición épsilon.

La presentación, sin embargo, se reformula en torno al objeto moderno: una sucesión numérica. Distingue las variables discretas de las continuas, describe una sucesión como una lista ordenada y, en una nota, como una función $x : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$. La definición de límite se presenta también en notación con cuantificadores, haciendo explícita la dependencia $N = N_\varepsilon$. Se conserva la expresión histórica "infinitesimal", mientras que para los lectores actuales se añaden "sucesión nula" y una advertencia contra el tratamiento de un término individual no nulo como infinitesimal.

Los fundamentos iniciales proporcionan un ejemplo más amplio de explicación añadida. El índice del Volumen I ruso pasa directamente de la Sección 21, sobre la medición de segmentos, a la Sección 22 y la teoría de límites. La edición de 2026 conserva la sustancia y el orden de esas dos secciones originales, pero amplía el pasaje entre ellas: después del material correspondiente a la Sección 21 y antes del correspondiente a la Sección 22, inserta dos nuevas secciones de enlace con títulos propios. La primera define los conjuntos numerables y no numerables, enumera $\mathbb{Z}$ y $\mathbb{Q}$, demuestra mediante el argumento diagonal de Cantor que $(0, 1)$ no es numerable y consigna una biyección entre $(0, 1)$ y $\mathbb{R}$. La segunda introduce órdenes parciales y totales, grupos, cuerpos y la concisa descripción moderna de $\mathbb{R}$ como cuerpo ordenado arquimediano completo. Estas adiciones ponen a disposición el trasfondo abstracto que muchos cursos actuales presuponen en el punto en que se vuelve útil por primera vez; no sustituyen la construcción de los números reales de Fikhtengol'ts.

La misma comparación revela adiciones a dos escalas distintas. En el Volumen II original, la Sección 263 escribe la integral indefinida como $\int f(x)\,dx = F(x) + C$. La modernización añade la interpretación conjuntista explícita $\{F + C : C \in \mathbb{R}\}$, para que las identidades posteriores entre integrales indefinidas no se interpreten erróneamente como igualdades entre funciones individuales.

El Capítulo 23 ofrece el ejemplo de mayor escala. El Volumen III ruso original concluía con un suplemento de diecinueve páginas sobre el límite en general (pp. 631–649, Secciones 752–762). La nueva edición conserva toda esa secuencia numerada y su línea argumental original, a la vez que inserta la Sección 752a entre las Secciones 752 y 753. Esta sección preliminar introduce métricas, bolas, entornos, puntos de acumulación, topología y métricas equivalentes, junto con la advertencia moderna de que las sucesiones no detectan todo proceso límite en espacios topológicos arbitrarios. En las secciones conservadas, la teoría histórica de las variables ordenadas se relaciona explícitamente con órdenes estrictos, preórdenes, conjuntos dirigidos, redes y convergencia de Moore–Smith, subredes, filtros, espacios de Hausdorff y la caracterización de la compacidad mediante redes. Algunos resultados se enuncian con las hipótesis exigidas en el análisis moderno: por ejemplo, la unicidad del límite de una red se vincula a la condición de Hausdorff, y la topología indiscreta proporciona un contraejemplo cuando esa condición no se cumple. De este modo, el capítulo conserva el marco de Fikhtengol'ts y al mismo tiempo lo desarrolla como una introducción contemporánea más completa a los límites generalizados.

La notación moderna se introduce cuando da un nombre útil a una idea ya presente en la exposición clásica. En el tratamiento de los extremos globales, la Sección 139 añade definiciones con valores conjuntistas de arg max y arg min, distinguiendo los puntos en los que se alcanzan los extremos de los propios valores extremos. La Sección 140 conserva entonces las aplicaciones clásicas de optimización y añade un ejemplo estadístico: a partir de s éxitos en n ensayos de Bernoulli, la derivación de la verosimilitud binomial produce el estimador de máxima verosimilitud s/n. Esto ilustra la política editorial más amplia descrita en el Prefacio: puede eliminarse material considerado verdaderamente obsoleto, mientras que se añaden nuevos ejemplos cuando conectan el método clásico con el lenguaje o las aplicaciones actuales.

En los siete volúmenes principales, el mismo método aparece en intervenciones menores. Los nombres históricos o locales se sustituyen por la terminología inglesa estándar empleada hoy en matemáticas, o bien se presentan junto a ella; algunas notas añaden contexto, advertencias, restricciones del dominio o explicaciones intermedias ausentes; y determinados enunciados y demostraciones se hacen más rigurosos explicitando las hipótesis y las operaciones de paso al límite. Todas las fórmulas numeradas se han renumerado, las referencias a las secciones se han reconstruido como un sistema que indica el volumen y la red completa de referencias cruzadas se ha reconstruido y verificado. Junto con las figuras redibujadas, los hipervínculos, los marcadores y los índices, estos cambios modernizan tanto la lectura de un argumento como la posibilidad de comprobar dónde se utiliza en otros lugares de la colección.

Una comprobación estructural del código fuente halló exactamente una vez cada Sección heredada, desde la Sección 1 hasta la Sección 762, en el núcleo moderno, sin lagunas en la secuencia; la Sección 752a es la única inserción numerada por separado. Esto verifica la reasignación de capítulos y secciones resumida anteriormente. No demuestra por sí solo la estimación más amplia de conservación del 99,9 por ciento consignada en el Prefacio, para lo cual sería necesaria una colación crítica línea por línea.

Esta muestra pone de manifiesto el criterio editorial rector. La matemática, los ejemplos y el itinerario argumental siguen siendo reconocibles; el lenguaje conceptual, la notación y la explicación local se reconstruyen para que un lector de habla inglesa encuentre el material en el idioma del análisis actual. Por tanto, la edición no es ni un facsímil ni una traducción documental palabra por palabra. Es una modernización destinada al uso, cuya relación con la fuente se declara abiertamente.

Autoría y responsabilidad editorial

PERSONA O SELLO EDITORIAL	FUNCIÓN	ALCANCE
G. M. Fikhtengol'ts	Autor original	Autor rector de los Volúmenes 1–7, que traducen y modernizan el *Curso* completo.
Maksim Sokolov	Traductor y editor	Traducción inglesa, trabajo editorial, revisión matemática, composición tipográfica, diseño y responsabilidad final de los Volúmenes 1–7.
N. M. Günter y R. O. Kuzmin	Autores de las fuentes del Volumen 8	Autores de las colecciones clásicas de problemas de las que se seleccionaron y adaptaron los ejercicios complementarios. El Volumen 8 no forma parte del *Curso* original de Fikhtengol'ts.
Maksim Sokolov	Traductor y editor del Volumen 8	Selección, traducción, reorganización, adaptación, coordinación con los volúmenes principales y composición tipográfica.
Maxergon School	Editorial	Editorial y sello de la edición inglesa de 2026.

La inteligencia artificial se utilizó como instrumento técnico para los borradores preliminares, la transcripción, la codificación en LaTeX, la comprobación de referencias cruzadas, las comprobaciones de coherencia y otras tareas repetitivas. No determinó el significado de la traducción, la validez de una demostración, la estructura de la edición ni la sustancia de las adiciones y omisiones. Como explica el Prefacio completo que sigue, el juicio sustantivo y la responsabilidad corresponden al traductor y editor.

Arquitectura de la obra en 7+1 volúmenes

VOL.	TÍTULO	CAPÍTULOS	ISBN
1	*Números reales, límites y cálculo diferencial*	1–5	978-1-7380649-3-9
2	*Cálculo diferencial en varias variables y geometría*	6–9	978-1-7380649-4-6
3	*Métodos y aplicaciones del cálculo integral*	10–12	978-1-7380649-5-3
4	*Series numéricas y de funciones*	13–14	978-1-7380649-6-0
5	*Integrales impropias y dependientes de un parámetro*	15–16	978-1-7380649-7-7
6	*Integrales curvilíneas, de superficie y múltiples*	17–20	978-1-0679668-1-2
7	*Series, integrales y transformadas de Fourier*	21–23	978-1-7380649-9-1
8	*Ejercicios* (volumen complementario)	1–9 locales	978-1-0679668-0-5

Las descripciones de los capítulos en el Prefacio completo que figura más adelante muestran cómo la secuencia avanza desde los números reales y los límites, pasando por el cálculo diferencial en una y varias variables; la integración indefinida, definida, impropia y dependiente de un parámetro; las series; la integración curvilínea, de superficie y múltiple; el análisis de Fourier; hasta una teoría general de límites que emplea órdenes dirigidos, redes, filtros y límites superior e inferior generalizados.

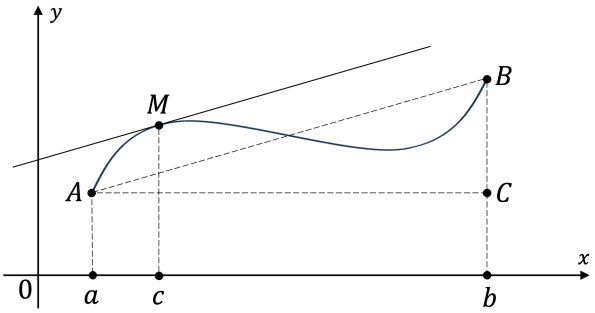
El volumen complementario de ejercicios en detalle

El Volumen 8 es un libro de práctica coordinado, no una continuación de la exposición teórica de Fikhtengol'ts. Cada sección remite a los capítulos pertinentes de los volúmenes principales. Los problemas que van más allá de la presentación principal se marcan como ampliación y proporcionan localmente las definiciones o fórmulas necesarias para abordarlos. Se incluyen respuestas para los 2.798 ejercicios; son respuestas finales, no la pretensión de ofrecer soluciones completas y desarrolladas en todos los casos.

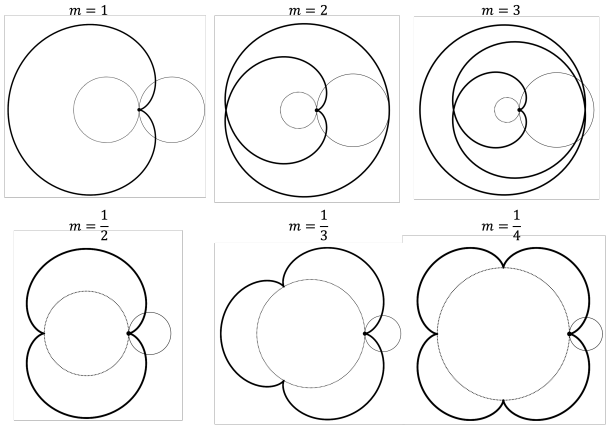
CAPÍTULO	TEMA	EJERCICIOS
1	Límites	168
2	Diferenciación	417
3	Aplicaciones del cálculo diferencial al análisis	429
4	Integrales indefinidas	460
5	Integrales definidas y sus aplicaciones	206
6	Integrales múltiples, curvilíneas y de superficie	365
7	Integrales definidas avanzadas	414
8	Series infinitas	234
9	Integración numérica y métodos de series	105
	Total	**2.798**

Gráficos matemáticos recreados

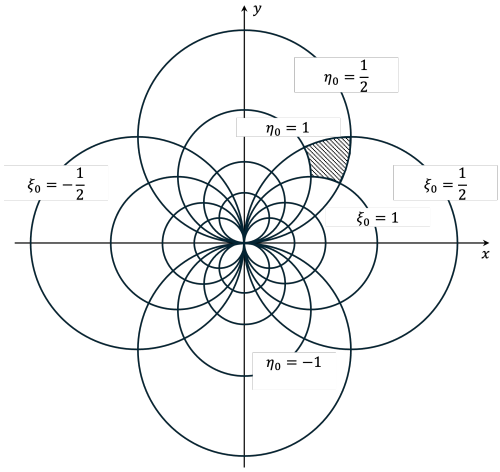
Las ilustraciones originales no se insertaron como imágenes escaneadas. Se redibujaron a partir de su contenido matemático para lograr uniformidad en el grosor de los trazos, el rotulado, la resolución y la integración tipográfica. Los siete ejemplos de las dos páginas siguientes abarcan desde los fundamentos del cálculo diferencial hasta la geometría espacial, la integración de superficie, el flujo de calor, el análisis de Fourier y las aplicaciones de ingeniería. La segunda lámina privilegia deliberadamente figuras más densas, procedentes de diversas partes de la colección.



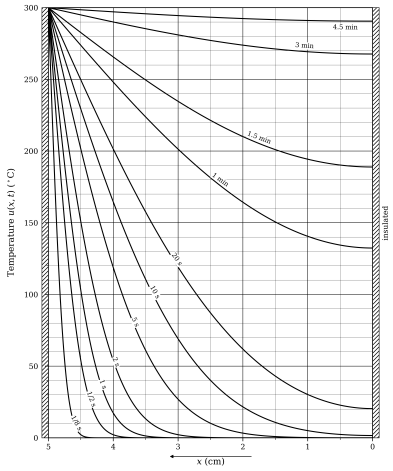
A. Interpretación geométrica del teorema del valor medio de Lagrange (Volumen 1).



B. Una familia de epicicloides (Volumen 2).

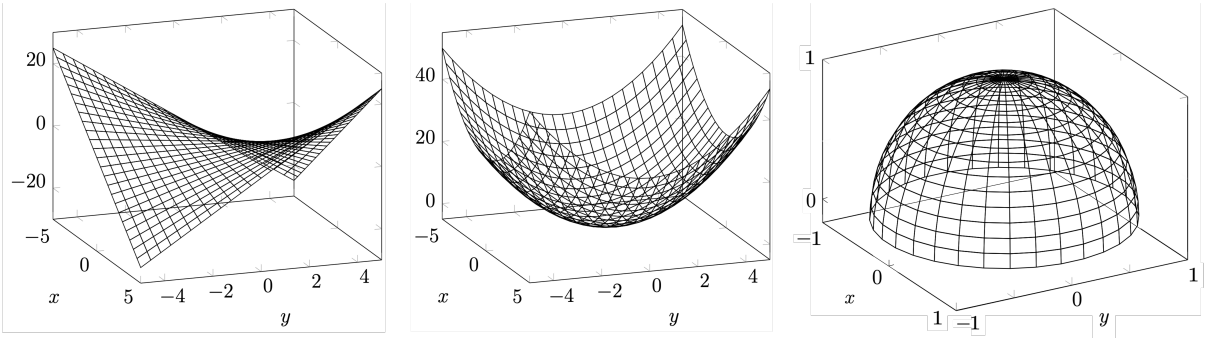


C. Curvas coordenadas en un ejemplo de cambio de variables (Volumen 6).

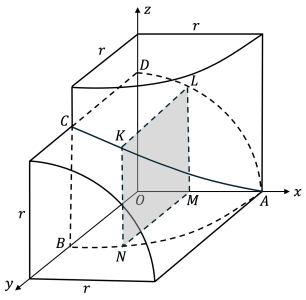


D. Perfiles de temperatura obtenidos de una solución de la ecuación del calor en series de Fourier (Volumen 7).

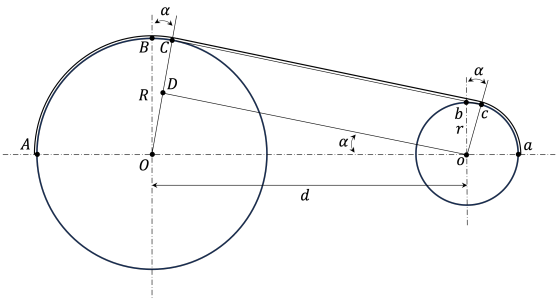
Figura 1: *Figuras representativas recreadas para la edición modernizada.*



F. Tres gráficas espaciales de funciones de dos variables: un paraboloide hiperbólico, un paraboloide de revolución y una semiesfera (Volumen 2).



E. Un octante de un sólido de Steinmetz formado por cilindros perpendiculares (Volumen 3).



H. Geometría de una correa alrededor de poleas desiguales en una aproximación de ingeniería (Volumen 1).

Figura 2: *Ejemplos más complejos de geometría espacial, integración múltiple y mecánica aplicada a la ingeniería.*

Posibles usos de la colección

- **Como curso principal o texto de estudio autónomo.** La exposición es rigurosa y exhaustiva y ofrece motivaciones, argumentos intermedios, ejemplos e interpretación geométrica en una escala inusual en tratamientos más condensados.
- **Como complemento de un texto moderno y conciso de análisis.** El lector que utilice Rudin, Zorich u otro texto económico puede acudir a Fikhtengol'ts en busca de cálculos detallados, figuras, ejemplos y vías alternativas hacia las mismas ideas.
- **Como obra de consulta.** La división temática en siete volúmenes y el sistema de referencias cruzadas reconstruido permiten consultar un tema sin tener que manejar el conjunto físico original completo de tres volúmenes.
- **Para la práctica.** El Volumen 8 sigue la notación y la secuencia de los volúmenes principales, lo que permite pasar directamente de un capítulo teórico a una amplia serie graduada de problemas y después a sus respuestas.

La accesibilidad no debe confundirse con un nivel elemental. La colección está escrita para explicar con claridad matemáticas difíciles, no para reducir sus exigencias. Resulta especialmente apropiada para estudiantes universitarios y de posgrado serios, docentes, matemáticos y lectores autónomos que busquen un tratamiento amplio y clásico del análisis.

Derechos, territorios y acceso

La declaración territorial de la edición, de julio de 2026, identifica las obras rusas subyacentes como de dominio público en Canadá, Japón, Nueva Zelanda, India, Sudáfrica, la Región Administrativa Especial de Hong Kong y la República de Corea, y declara que la edición completa en 7+1 volúmenes está destinada a su distribución en esas jurisdicciones. Dicha declaración se reproduce literalmente en las dos secciones de texto primario que siguen.

La traducción inglesa, adaptación, modernización, material editorial, composición tipográfica, figuras y diseño de 2026 están protegidos por derechos de autor separados de Maksim Sokolov y Maxergon School. La condición de dominio público de una obra subyacente en una jurisdicción determinada no sitúa esta nueva edición inglesa en el dominio público. El presente artículo describe el proyecto para un público internacional; la disponibilidad de los libros completos sigue sujeta al aviso territorial y a la legislación aplicable. Los lectores pueden utilizar la tabla de ISBN anterior para identificar las ediciones autorizadas allí donde se encuentren disponibles.

A medida que se obtengan legalmente los derechos necesarios para nuevos territorios, los volúmenes se pondrán a disposición en ellos a través de canales autorizados. No se presupone disponibilidad alguna en un territorio antes de que se complete esa autorización legal.

PARTE II

Prefacio completo del traductor

Reproducido íntegramente del Volumen 1

La prosa y las notas a pie de página del Prefacio se reproducen sin abreviar. Su panorama del contenido de los ocho volúmenes se presenta como una lista neutral referida a todo el proyecto, sin rótulo ni marco específico de un volumen.

Prefacio del traductor

Acerca de "The Grand Calculus"

La obra en siete volúmenes que el lector tiene ante sí, *The Grand Calculus*, es una traducción inglesa completa y modernizada de la obra maestra en tres volúmenes de G. M. Fikhtengol'ts, *Curso de cálculo diferencial e integral* (en lo sucesivo, el *Curso*)[7]. La edición aporta dos contribuciones simultáneas. Pone el *Curso* completo al alcance de los lectores de habla inglesa y presenta la obra en una forma plenamente compatible con el estudio matemático contemporáneo. La traducción logra lo primero; la modernización, lo segundo. Ninguno de estos objetivos se ha alcanzado reduciendo o simplificando el original. En su forma actual, el núcleo de siete volúmenes abarca unas 2.400 páginas (más el octavo volumen complementario, de aproximadamente 500 páginas). *The Grand Calculus* conserva la amplitud, la sustancia, la profundidad, la progresión de las ideas, las demostraciones, los ejemplos y el singular carácter expositivo del original. Su presentación, notación, organización, ilustraciones y sistema de referencias cruzadas se han modernizado para ajustarlos a los estándares contemporáneos de exposición del cálculo diferencial e integral.

Esta modernización se apoya en una obra que nunca ha dejado de ser útil. Más de setenta y cinco años después de su aparición, el *Curso* en lengua rusa continúa utilizándose activamente tanto como libro de texto cuanto como obra de consulta, quizá el testimonio más elocuente de su perdurable fuerza matemática y pedagógica. Sin embargo, inexplicablemente, el *Curso* nunca había estado disponible hasta ahora en una traducción inglesa completa. Por tanto, era necesaria una traducción que lo hiciera accesible a estudiantes y docentes de habla inglesa. La modernización era igualmente necesaria: ciertos aspectos exigían inevitablemente una revisión.

Los tres volúmenes rusos originales del *Curso* se han reorganizado como los siete volúmenes principales de *The Grand Calculus*. Los límites entre estos siete volúmenes fueron determinados por la naturaleza de la materia, de modo que cada uno resulte adecuado para la lectura, la enseñanza y la consulta. El formato ha cambiado; la identidad matemática de la obra no.

Los siete volúmenes principales de *The Grand Calculus* están acompañados por un octavo volumen complementario dedicado enteramente a problemas y ejercicios (contiene 2.798 ejercicios). A diferencia de los primeros siete volúmenes, que presentan la exposición del análisis matemático de Fikhtengol'ts, este volumen complementario se basa en las célebres colecciones de problemas de Günther y Kuzmin, cuyos ejercicios, cuidadosamente graduados y matemáticamente ricos, se han convertido en un recurso clásico para generaciones de estudiantes de análisis. Los problemas se han seleccionado, traducido, reorganizado y adaptado para seguir la notación, la terminología y la secuencia de temas adoptadas en todo *The Grand Calculus*.

El *Curso* original y su legado

Fikhtengol'ts escribió dos grandes libros de texto de análisis matemático: el *Curso* completo en tres volúmenes y la obra más breve en dos volúmenes *Fundamentos de análisis matemático*. Generaciones de

[7] Más precisamente, se trata de una obra en "$7 + 1$" volúmenes: los siete volúmenes principales, que comprenden la traducción y modernización completas del *Curso* de Fikhtengol'ts, junto con el octavo volumen complementario, que contiene una colección de ejercicios cuidadosamente seleccionados y adaptados de los clásicos libros de problemas de Günther y Kuzmin. Véase más adelante en el Prefacio una explicación más amplia.

estudiantes rusohablantes se referían informalmente a la obra mayor como el "Gran Fikhtengol'ts" (*Bol'shoi Fikhtengol'ts*), en contraste con el texto más breve. El título *The Grand Calculus* traslada al inglés esa denominación tradicional e identifica la presente edición con la obra completa en tres volúmenes.

La talla del *Curso* se reconoce desde hace mucho tiempo. L. Kantorovich e I. Natanson lo describieron[8] como "... una de las mejores exposiciones del análisis matemático en la literatura mundial, por su exhaustividad, rigor, claridad y calidad literaria".

S. Demidov y S. Petrova escribieron[9]: "... esta obra en tres volúmenes, que ha conocido numerosas ediciones, ocupa un lugar de honor en las estanterías de los matemáticos: acuden a ella para captar los matices de diversos temas del análisis o simplemente para refrescarlos en la memoria, y a menudo para profundizar en cuestiones que hasta entonces habían permanecido en la periferia de sus intereses".

El *Curso* se tradujo a numerosos idiomas y fue utilizado por generaciones de estudiantes en muchos países. Continúa empleándose hoy no solo como clásico histórico, sino como libro de texto y obra de consulta en uso, a menudo junto con otros libros. Su perdurabilidad se apoya en una rara combinación de rigor, exhaustividad, intuición geométrica, abundancia de ejemplos e ilustraciones y una manera de exponer paciente y cordial. Fikhtengol'ts proporciona motivaciones y argumentos intermedios que los textos más condensados suelen dejar al lector. El resultado posee una considerable sustancia matemática y, sin embargo, es extraordinariamente legible; en sus mejores momentos, el desarrollo sostenido de la materia confiere al libro la continuidad de una novela matemática.

Como ya se ha indicado, hasta la presente edición el *Curso* completo nunca había estado disponible en inglés. La obra más breve de Fikhtengol'ts, *The Fundamentals of Mathematical Analysis*, sí apareció en inglés, pero es una obra sustancialmente abreviada y esencialmente distinta. *The Grand Calculus* viene a colmar esta antigua laguna.

Uso recomendado

La accesibilidad de Fikhtengol'ts no debe confundirse con un tratamiento elemental o de iniciación. La obra es rigurosa, exhaustiva y exigente. Resulta más fácil de seguir porque explica más, no porque exija menos. *The Grand Calculus* posee suficiente sustancia para servir como texto principal, pero uno de sus mayores méritos reside en su uso como complemento de un libro de texto básico moderno, especialmente si este ofrece un tratamiento conciso o abstracto.

Una combinación particularmente natural es con *Principles of Mathematical Analysis* de Walter Rudin[10] o con los dos volúmenes de *Mathematical Analysis* de V. A. Zorich.[11] Ambos presentan el análisis desde una perspectiva moderna, rigurosa y conceptualmente unificada, pero su estilo abstracto y económico puede hacerlos difíciles en una primera lectura. Fikhtengol'ts aporta los cálculos detallados, las figuras, las motivaciones, los numerosos ejemplos y los pasos intermedios que permiten al lector ver la teoría en acción.

Para los estudiantes que deseen reforzar su dominio mediante práctica adicional, el complemento más natural es el octavo volumen de *The Grand Calculus*, una colección específica de problemas concebida para seguir la notación, la terminología y el sistema de referencias cruzadas de la obra

[8] L. V. Kantorovich e I. P. Natanson, "Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts", *Russian Mathematical Surveys*, 14:5(89) (1959), 123–128 (en ruso).

[9] S. S. Demidov y S. S. Petrova, "G. M. Fikhtengol'ts and the Teaching of Mathematical Analysis in Russia during the First Half of the Twentieth Century", *Chebyshevskii Sbornik*, 20:3 (2019), 437–452 (en ruso).

[10] W. Rudin, *Principles of Mathematical Analysis*, 3a ed. (McGraw–Hill, 1976).

[11] V. A. Zorich, *Mathematical Analysis I*, 2a ed. inglesa, traducción de Roger Cooke y Octavio Paniagua Taboada, Universitext (Springer, 2015); y *Mathematical Analysis II*, 2a ed. inglesa, traducción de Roger Cooke y Octavio Paniagua Taboada, Universitext (Springer, 2016).

principal en siete volúmenes. Los lectores que busquen aún más ejercicios encontrarán también especialmente valiosos dos recursos clásicos: *Problems in Mathematical Analysis* de B. P. Demidovich[12] y los tres volúmenes de *Problems in Mathematical Analysis* de W. J. Kaczor y M. T. Nowak.[13] En conjunto, estas obras ofrecen amplias colecciones de ejercicios que complementan excepcionalmente bien la presente edición.

Criterio de traducción

La traducción de una obra matemática clásica exige elegir una finalidad.

Se puede producir una traducción documental, conservando con la mayor fidelidad posible la formulación y las convenciones del original. Una traducción de este tipo posee valor histórico y documental, pero también debe conservar terminología, notación, organización y hábitos expositivos que pueden haberse convertido en obstáculos para los lectores actuales.

Otra posibilidad consiste en preservar la matemática, la estructura y el carácter autorial de la obra, permitiendo al mismo tiempo que se exprese en el inglés matemático contemporáneo.

The Grand Calculus sigue el segundo criterio. No es una versión palabra por palabra ni línea por línea. No se conservaron formulaciones literales cuando habrían sonado ajenas, oscurecido la matemática o reproducido convenciones que ya no cumplen una función útil. Al mismo tiempo, la modernización se rigió por un principio estricto: debe mejorar la obra sin simplificarla ni abreviarla. El *Curso* original sigue siendo la fuente rectora.

Una alternativa legítima habría consistido en señalar cada pasaje modificado o añadido, permitiendo a los lectores distinguir el texto original de cada intervención editorial. Consideré ese método, pero no lo adopté. La modernización se produce en toda la obra: en la formulación, la terminología, la notación, la numeración, las figuras, las referencias cruzadas, las explicaciones y las adiciones ocasionales. Señalar cada caso interrumpiría el flujo matemático página tras página y convertiría un libro de texto en uso en una edición crítica estratificada. Por tanto, el texto inglés se presenta como un todo único y coherente. El original de Fikhtengol'ts rige los siete volúmenes principales en su totalidad, pero la traducción y la modernización no se separan tipográficamente.

Alcance de la modernización

La exposición que sigue se refiere a la modernización del *Curso* de Fikhtengol'ts, que constituye la obra principal en siete volúmenes de *The Grand Calculus*.

La regla rectora fue la conservación, no la reducción. Esta no es una edición abreviada. Una comparación estructural con el original ruso muestra que está presente aproximadamente el 99,9% del material original. Se han conservado la secuencia de las ideas, las demostraciones principales, los ejemplos y la profundidad característica. Solo se eliminó material que se había vuelto verdaderamente obsoleto. Se hicieron adiciones allí donde aclaran un argumento, hacen explícita una conexión implícita, resuelven una dificultad de presentación o ajustan el tratamiento a la terminología, la notación y la pedagogía contemporáneas. También se tuvieron en cuenta observaciones formuladas a lo largo de los años por lectores y matemáticos en foros en línea. El resultado sigue siendo abrumadoramente obra de Fikhtengol'ts; el material añadido respalda el original en lugar de desplazarlo.

[12] B. P. Demidovich, *Problems in Mathematical Analysis*, traducción del ruso de G. Yankovsky (Mir Publishers, Moscú, 1970).

[13] W. J. Kaczor y M. T. Nowak, *Problems in Mathematical Analysis I: Real Numbers, Sequences and Series*, Student Mathematical Library, vol. 4 (American Mathematical Society, 2000); *Problems in Mathematical Analysis II: Continuity and Differentiation*, Student Mathematical Library, vol. 12 (American Mathematical Society, 2001); *Problems in Mathematical Analysis III: Integration*, Student Mathematical Library, vol. 35 (American Mathematical Society, 2003).

La organización del *Curso* en siete volúmenes es temática, no mecánica. El sistema de numeración de las secciones se reconstruyó para facilitar la consulta. Todas las fórmulas numeradas se renumeraron conforme al estándar moderno, y la red completa de referencias cruzadas se reconstruyó y verificó. Volví a dibujar gráficos, diagramas e ilustraciones a partir del contenido matemático del original mediante tecnología gráfica moderna. Las imágenes antiguas no se limitaron a ser escaneadas: fueron recreadas para una edición digital contemporánea. Se normalizaron la terminología y la notación, y la composición tipográfica se diseñó para una lectura prolongada y cómoda.

Esta modernización es amplia allí donde el original había quedado anticuado y deliberadamente contenida en los demás casos.

Tecnología y responsabilidad editorial

La revolución de la inteligencia artificial (IA) hizo viable para un solo traductor un proyecto de esta magnitud y me convenció de que había llegado el momento de emprenderlo. La IA resultó indispensable como instrumento técnico: colaboró en los borradores preliminares, la transcripción y la codificación en LaTeX, la comprobación de referencias cruzadas y de coherencia, y muchas otras tareas repetitivas. Sin estas herramientas, una sola persona no habría podido producir de manera realista la edición completa en esta forma.

La IA, sin embargo, no sustituyó el juicio matemático ni editorial. Incluso con su ayuda, la edición requirió tres años de trabajo humano sostenido, casi diario, para revisar, corregir, consolidar, reescribir, verificar y armonizar el conjunto. Tomé todas las decisiones sustantivas relativas al significado, la terminología, las demostraciones, la organización, las adiciones, las omisiones y la presentación. La atención matemática humana rigió cada etapa, y la responsabilidad del texto final es mía.

Disponibilidad territorial

En julio de 2026, las obras en lengua rusa en las que se basa la presente edición en "$7+1$" volúmenes—el *Curso* de Fikhtengol'ts, que constituye la obra principal en siete volúmenes, y las colecciones de problemas de Günther–Kuzmin, que constituyen el octavo volumen complementario—son de dominio público en Canadá, Japón, Nueva Zelanda, India, Sudáfrica, la Región Administrativa Especial de Hong Kong y la República de Corea. En consecuencia, la edición completa en "$7+1$" volúmenes de *The Grand Calculus* está destinada actualmente a su distribución en las jurisdicciones enumeradas.

Agradecimientos

Expreso mi profundo agradecimiento a las profesoras Svetlana Nekhai (Seneca Polytechnic) y Almaz Butaev (University of the Fraser Valley) por sus atentas observaciones, valiosas sugerencias y criterio profesional.

Maksim Sokolov
Toronto, Canadá
Julio de 2026.

Contenido de los ocho volúmenes

La estructura en "7 + 1" volúmenes sigue el desarrollo temático del *Curso*:

Volumen 1 [Capítulos 1–5]

Capítulo 1. Números reales. Desarrolla el sistema de los números reales a partir de los números racionales e irracionales, incluidos el orden, las operaciones aritméticas, las propiedades de completitud y las representaciones decimales.

Capítulo 2. Teoría de límites. Introduce sucesiones y límites, las leyes de los límites, la convergencia monótona, las subsucesiones y la teoría de Bolzano–Cauchy.

Capítulo 3. Funciones de una variable. Desarrolla las funciones, los límites funcionales, las cantidades infinitesimales e infinitas, la continuidad, las discontinuidades y las principales propiedades de las funciones continuas.

Capítulo 4. Derivadas y diferenciales. Introduce derivadas y diferenciales, los teoremas fundamentales del valor medio, las derivadas de orden superior, la fórmula de Taylor y la interpolación.

Capítulo 5. Estudio de funciones mediante derivadas. Utiliza las derivadas para estudiar la monotonía, los extremos, la convexidad, la forma de las gráficas, las formas indeterminadas y las soluciones aproximadas de ecuaciones.

Volumen 2 [Capítulos 6–9]

Capítulo 6. Funciones de varias variables. Desarrolla límites, continuidad, derivadas parciales, diferenciales, derivadas de orden superior y extremos para funciones de varias variables.

Capítulo 7. Determinantes funcionales y sus aplicaciones. Estudia los jacobianos y los determinantes funcionales, las funciones implícitas e inversas y los cambios de variables.

Capítulo 8. Aplicaciones del cálculo diferencial a la geometría. Aplica el cálculo diferencial a curvas y superficies, incluidas tangentes, planos tangentes, contacto, longitud de arco y curvatura.

Capítulo 9. Extensión de funciones. Desarrolla extensiones suaves de funciones definidas en intervalos y regiones planas, incluidas la regularidad en la frontera y las aplicaciones de los teoremas de extensión.

Volumen 3 [Capítulos 10–12]

Capítulo 10. Integral indefinida. Presenta métodos de integración indefinida para expresiones racionales, radicales, trigonométricas, exponenciales y elípticas.

Capítulo 11. Integral definida. Construye la integral definida, demuestra sus propiedades principales, desarrolla métodos de evaluación y transformación e introduce la cuadratura numérica.

Capítulo 12. Aplicaciones del cálculo integral. Aplica la integración a la longitud de arco, el área, el volumen, la mecánica, la física, la ingeniería y las ecuaciones diferenciales introductorias.

Volumen 4 [Capítulos 13–14]

Capítulo 13. Series infinitas de términos constantes. Desarrolla la teoría de la convergencia para series numéricas, series dobles, productos infinitos, desarrollos de funciones, aproximaciones y métodos de sumación.

Capítulo 14. Sucesiones y series de funciones. Estudia sucesiones y series de funciones, convergencia uniforme, series de potencias, funciones complejas elementales y series asintóticas.

Volumen 5 [Capítulos 15–16]

Capítulo 15. Integrales impropias. Desarrolla integrales impropias sobre intervalos no acotados y para integrandos no acotados, junto con criterios de convergencia, transformaciones y aproximaciones.

Capítulo 16. Integrales dependientes de un parámetro. Estudia integrales dependientes de un parámetro, convergencia uniforme, diferenciación e integración bajo el signo integral, y las integrales Beta y Gamma.

Volumen 6 [Capítulos 17–20]

Capítulo 17. Integrales curvilíneas e integral de Stieltjes. Desarrolla las integrales curvilíneas de primera y segunda especie, la independencia del camino y los potenciales, las funciones de variación acotada y la integral de Stieltjes.

Capítulo 18. Integrales dobles. Desarrolla las integrales dobles, la integración iterada, la fórmula de Green, los cambios de variables y las integrales dobles impropias.

Capítulo 19. Área de superficies e integrales de superficie. Trata las superficies bilaterales, el área de superficies y las integrales de superficie de primera y segunda especie.

Capítulo 20. Integrales triples y múltiples. Desarrolla las integrales triples y múltiples, el teorema de Gauss–Ostrogradsky, los cambios de variables y elementos del análisis vectorial.

Volumen 7 [Capítulos 21–23]

Capítulo 21. Series de Fourier. Introduce los coeficientes y las series de Fourier, la convergencia y la aproximación, las integrales y transformadas de Fourier y las aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y al análisis armónico.

Capítulo 22. Series de Fourier (continuación). Continúa la teoría de Fourier con la completitud, la aproximación cuadrática media, los métodos de sumabilidad, las operaciones término a término, la unicidad y el problema de Dirichlet.

Capítulo 23. Teoría general de límites. Reformula los límites mediante órdenes dirigidos y redes, incluidas subredes, valores de adherencia, filtros y límites superior e inferior generalizados.

Volumen 8 [Capítulos 1-9 del volumen complementario]

Ejercicios de cálculo diferencial e integral con respuestas.

PARTE III

Introducción completa al Volumen 8

Reproducida íntegramente del volumen complementario de ejercicios

Introducción al Volumen 8

El volumen complementario de problemas

Los primeros siete volúmenes de *The Grand Calculus* presentan la traducción inglesa completa y modernizada del *Curso de cálculo diferencial e integral* de G. M. Fikhtengol'ts. Este octavo volumen es su complemento práctico. Sus 2.798 ejercicios han sido seleccionados y adaptados de las colecciones clásicas de problemas de N. M. Günter y R. O. Kuzmin, para que los lectores puedan consolidar la teoría, adquirir fluidez técnica y comprobar su dominio de los principales métodos del análisis matemático.

El presente volumen no continúa la exposición teórica sistemática de Fikhtengol'ts y no forma parte de su *Curso* original. Está concebido, en cambio, como una extensión orgánica de la obra en siete volúmenes. Por consiguiente, la selección, la formulación, la notación, la terminología, el orden de los temas y las referencias de repaso se han coordinado en toda la obra con esos volúmenes.

Organización del volumen

Los problemas se distribuyen en nueve capítulos, que comienzan con límites y diferenciación y avanzan por la integración, la integración múltiple y vectorial, los métodos avanzados de integración y de Fourier, las series infinitas y los métodos numéricos y asintóticos. Cada sección se abre con una breve nota de repaso que identifica los volúmenes y capítulos de la obra principal en los que se encuentra la teoría utilizada por sus problemas. El lector debe consultar esos capítulos antes de abordar la sección, o volver a ellos cuando un método o una hipótesis hayan dejado de resultarle familiares.

Algunos ejercicios amplían deliberadamente la teoría desarrollada en los Volúmenes 1–7. Se señalan como **Ampliación** en el nivel de sección o de ejercicio. Esta marca significa que no se presupone que el tema se haya estudiado en los volúmenes principales; las definiciones, fórmulas y breves hechos preliminares necesarios para abordarlo se proporcionan localmente en este volumen. La nota de repaso sigue indicando únicamente los capítulos prerrequisitos de los Volúmenes 1–7.

Convención de numeración de capítulos. Los capítulos del Volumen 8 se numeran como Capítulos 1, 2, 3 y así sucesivamente. Por tanto, un número de capítulo que aparece sin número de volumen es local al volumen en el que se encuentra. Cada nota de repaso de este volumen complementario proporciona tanto el número de volumen como el de capítulo cuando remite a la obra principal.

Disponibilidad territorial

En julio de 2026, las obras en lengua rusa en las que se basa la presente edición en "$7 + 1$" volúmenes—el *Curso* de Fikhtengol'ts, que constituye la obra principal en siete volúmenes, y las colecciones de problemas de Günther–Kuzmin, que constituyen el octavo volumen complementario—son de dominio público en Canadá, Japón, Nueva Zelanda, India, Sudáfrica, la Región Administrativa Especial de Hong Kong y la República de Corea. En consecuencia, la edición completa en "$7 + 1$" volúmenes de *The Grand Calculus* está destinada actualmente a su distribución en las jurisdicciones enumeradas.

Acerca del traductor y editor

Maksim Sokolov es profesor de Matemáticas en el Seneca Polytechnic de Toronto, Canadá. Posee un doctorado y una maestría en Matemáticas, así como una maestría en Educación especializada en la enseñanza postsecundaria de las matemáticas, y enseña matemáticas en la educación superior desde 2005.

En *The Grand Calculus*, Sokolov es el traductor y editor de la edición inglesa en siete volúmenes. También seleccionó, tradujo, reorganizó, adaptó y compuso tipográficamente el octavo volumen complementario de ejercicios.

Referencias seleccionadas y notas sobre las fuentes

1. G. M. Fikhtengol'ts, *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniia* [*Curso de cálculo diferencial e integral*], 3 vols. (Moscú–Leningrado: Gostekhizdat, 1947–1949).

2. Ediciones rusas digitalizadas utilizadas para la comparación: Volumen I, 7a ed. (Moscú: Nauka, 1969), documento de Internet Archive i-1969; Volumen II (Moscú: Fizmatgiz, 1959), documento ii-1959; y Volumen III (Moscú: Fizmatgiz, 1960), documento B-001-014-346.

3. L. V. Kantorovich e I. P. Natanson, "Grigorii Mikhailovich Fikhtengol'ts", *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 14:5(89) (1959), 123–128. Registro bibliográfico y texto completo: Math-Net.Ru.

4. S. S. Demidov y S. S. Petrova, "G. M. Fikhtengol'ts and the Teaching of Mathematical Analysis in Russia during the First Half of the Twentieth Century", *Chebyshevskii Sbornik* 20:3 (2019), 437–452. Math-Net.Ru.

5. V. V. Nemytskii, reseña de G. M. Fikhtengol'ts, *Kurs differentsial'nogo i integral'nogo ischisleniia*, vol. I, *Uspekhi Matematicheskikh Nauk* 3:4(26) (1948), 181–183. Math-Net.Ru.

6. Registros institucionales que documentan ediciones y traducciones posteriores: Universidad Técnica Estatal Bauman de Moscú, Volumen I; Volumen II; registro de una biblioteca académica polaca; y Higher Education Press, Volumen I chino.

7. G. M. Fikhtengol'ts, *The Fundamentals of Mathematical Analysis*, 2 vols. (Oxford: Pergamon Press, 1965). Esta obra inglesa anterior es el más breve *Fundamentals*, no el *Curso* completo en tres volúmenes.

8. G. M. Fikhtengol'ts, *The Grand Calculus*, vols. 1–7, traducción inglesa y trabajo editorial de Maksim Sokolov (Toronto: Maxergon School, 2026), con N. M. Günter y R. O. Kuzmin, *The Grand Calculus*, vol. 8: *Exercises*, seleccionado, traducido, reorganizado y adaptado por Maksim Sokolov (Toronto: Maxergon School, 2026).

NOMBRES Y TRANSLITERACIÓN

La forma *Fikhtengol'ts* se utiliza en toda esta edición. Los catálogos de bibliotecas y las traducciones anteriores pueden emplear *Fichtenholz* o *Fikhtengolts*; las tres formas identifican al mismo autor. La portada del volumen complementario usa la grafía *Günter*; el Prefacio de los volúmenes principales reproduce la variante *Günther*.

CITA SUGERIDA

Sokolov, Maksim. *The Grand Calculus: historia del proyecto, método editorial y alcance*. Toronto: Maxergon School, agosto de 2026.